Über die

conservative und operative

Behandlung der Myopie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der hohen medizinischen Fakultät

der

K. B. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Wilhelm Glauning.

ERLANGEN.

K. b. Hof- u. Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn).

1896.

Tag der mündlichen Prüfung: 23. Juli 1895.

Dass schon zur Zeit des alten griechischen Philosophen Aristoteles die Kurzsichtigkeit eine gut gekannte Erscheinung war, geht daraus hervor, dass jener grosse Denker sich in die Probleme vertiefte, warum wohl die Kurzsichtigen blinzeln und warum sie eine kleine Handschrift haben. Auf eine Korrektion dieser Kurzsichtigkeit scheinen allerdings die Griechen nicht gekommen zu sein, wenigstens ist nirgends etwas davon berichtet, nur die Brenngläser und deren Gebrauch scheint ihnen bekannt gewesen zu sein, wenigstens erwähnt Stilling eine diesbezügliche Stelle aus einem Dialog in den Wolken des Aristophanes. Im Gegensatz hiezu sehen wir, dass bei den Römern ein Bedürfnis vorhanden war, ihre Myopie durch ein, wenn auch ganz empirisch gefundenes Mittel zu korrigieren, indem, wie uns Plinius mitteilt, z. B. Nero einen concav geschliffenen Smaragd als Lorgnette benutzt haben soll. Ausserdem bestand um diese Zeit ein Gesetz, nach welchem es verboten war, die Smaragde zu schneiden, was offenbar auf einen allgemeineren Gebrauch der hohl geschliffenen Smaragde zur Korrektion der Myopie schliessen lässt. Dass freilich die Brechung der Lichtstrahlen an der sphärischen Fläche die Ursache des besseren Sehvermögens war, davon hatten die Römer keine Ahnung, sie wussten nur durch Erfahrung, dass

man mit diesen hohlgeschliffenen Smaragden den „visum colligere“ im stande war, aber die optischen Gesetze dieser Erscheinung waren ihnen vollständig unbekannt. Immerhin könnte man also den concav geschliffenen Smaragd als die älteste Form der Concavbrillen bezeichnen.

Die eigentliche Erfindung der Brillen jedoch wird gewöhnlich in das Ende des 13. Jahrhunderts verlegt, und, wie uns Stilling mitteilt, den Italienern zugeschrieben, wenn man auch schon Jahrhunderte vorher das Convexglas und seinen Gebrauch als Brennglas und Vergrösserungslupe kannte. Die Erfindung dessen, was wir jetzt unter der Bezeichnung „Brille“ verstehen, bestand wahrscheinlich in einer Vereinigung zweier Vergrösserungsgläser in einem Gestell mit Charnieren. Erst zu Ende des 15. Jahrhunderts kommen die federnden Klemmbrillen auf, welche aber meist eine zu kleine Fokaldistanz haben. Die Concavbrillen werden zum ersten Male in der Perspectiva communis des Joannes Archiepiscopus Cantuarensis erwähnt, welche im Jahre 1542 in Nürnberg erschien. Später im Jahre 1593 gab Porta eine Dioptrik heraus, in welcher er eine förmliche Abhandlung über die Wirkung der Concavbrillen bei Kurzsichtigen veröffentlichte. Stilling glaubt nach den verschiedenen Daten aus jener Zeit annehmen zu müssen, dass die eigentlichen Concavbrillen mit Gestell und zwei hohlgeschliffenen Linsen in den Jahren 1556–60 aufgekommen seien, während bis dahin hie und da ein Kurzsichtiger sich eines einzelnen hohlgeschliffenen Glases bediente. Über die Entstehung der Myopie war man freilich seit Galen nicht weiter gekommen. Man glaubte immer noch an den spiritus visivi, welcher vor dem Austrocknen geschützt werden müsste. Auch Mercuriali, der zu Anfang des 16. Jahrhunderts als einer der ersten Ärzte den Nutzen der Concavbrillen erkannte und sie den Kurzsichtigen empfahl, war noch vollständig in den Vorstellungen Galens befangen. Erst zu Anfang des 17. Jahrhunderts sollte endlich Klarheit

über das Wesen der Myopie in die Welt kommen und nun war es Kepler vergönnt, auf die Frage des Ludovicus von Dietrichstein hin, weshalb weitsichtige Personen nahe Gegenstände besser mit Convexgläsern erkennen, während Kurzsichtige ferne Gegenstände mit Hülfe von Concavgläsern deutlicher sehen, allerdings erst nach dreijährigem Studium eine Antwort geben zu können, welche folgendermassen lautete: Während bei Kurzsichtigen die von jedem einzelnen Punkte eines nahen Gegenstandes ausgehenden Lichtkegel auf der Netzhaut zur Vereinigung kommen, bei weitsichtigen Personen dagegen die von entfernten Gegenständen, so erhalten die Strahlen eines jeden Kegels, nachdem sie durch Concavgläser gebrochen sind, eine Richtung, als wenn sie von einem näheren Punkte ausgegangen wären, und umgekehrt nach der Brechung durch Convexgläser, als wenn sie von einem entfernteren Punkte kämen. Diese Erklärung lässt in der That nichts zu wünschen übrig. Nur einen Punkt hat Kepler und nach ihm noch ziemlich lange Zeit auch andere Forscher übersehen, nämlich das Vorhandensein einer Akkommodation bei dem Kurzsichtigen. Dadurch kam es, dass er Myopie und Presbyopie mit einander auf eine Linie stellte. Über die eigentliche Ursache der Myopie war man sich aber auch jetzt noch nicht klar. Wie uns Donders mitteilt, fand Scarpa im Jahre 1801 zum ersten Male eine anatomische Verlängerung der Sehaxe und belegte dieselbe mit dem Namen Staphyloma, weil es eine krankhafte Ausdehnung zu sein schien. Erst im Jahre 1839 fand Ritterich als erster an der Leiche eines Kurzsichtigen ein birnförmiges Auge, während es 14 Jahre später Arlt vergönnt war, an verschiedenen Augen von Myopen eine nachweisbare auf Kosten der hinteren Wand zu stande gekommene Verlängerung der Sehachse zu finden und als konstanten Befund bei Myopie durch Sektionen aufzustellen. Damit war eine definitive Richtung sowohl für das genauere pathologisch-anatomische

Studium der Myopie gegeben, sowie auch infolge der nun zahlreich auftretenden anatomischen Beobachtungen, die sich bis in die neueste Zeit erstrecken, aber zu einem definitiven Abschluss noch nicht gekommen sind, für das Verhalten der Therapie, besonders auch der prophylaktischen Massregeln.

Über die Heilbarkeit oder Nichtheilbarkeit der Myopie ist man sich ja auch heute noch nicht einig. Da nun besonders in den letzten Jahren sich immer mehr und mehr Stimmen für eine operative Behandlung der Myopie erhoben haben, so sei es gestattet, nach einem Überblick über die bisherigen meist konservativen, teilweise sogar nur rein prophylaktischen Massregeln auf die operative Behandlung etwas näher einzugehen und einige Fälle aus der Erlanger Universitäts-Augenklinik zu berichten.

Bevor wir jedoch zur Besprechung der eigentlichen Therapie und prophylaktischen Massnahmen übergehen, wollen wir kurz einen Blick auf die Pathogenese der Myopie werfen. Im ganzen und grossen können wir uns hierin wohl der Stillingschen Theorie anschliessen, welche, allerdings ziemlich scharf von einander getrennt zwei verschiedene Arten von Myopie annimmt. Stilling unterscheidet nämlich zwischen einer sog. „Anpassungsmyopie“ und einer deletären Form. Zu der ersten Form rechnet er diejenigen Fälle, in welchen sich eine Deformation des im übrigen völlig normalen d. h. gesunden Auges bemerkbar macht. Es handelt sich dabei um ein unter Muskeldruck entstandenes Längenwachstum des Auges d. h. seiner Längsachse, wobei die Sclera vollständig normal, sogar auffallend dick sein kann und wie an allen normalen Augen gegen den hinteren Pol an Dicke zunimmt, um am Sehnerveneintritt das Maximum ihrer Dicke zu erreichen. Auch findet sich ein ganz normaler Zwischenscheidenraum, ein Glaskörper von normaler Schichtung und Konsistenz und eine Vorderkammer von normaler Tiefe.

Die zweite, sog. deletäre Form, zeigt eine hochgradige Ausdehnung des ganzen Auges in allen seinen Durchmessern. Solche Augen, meint Stilling, sind nicht krank, weil sie myopisch sind, sondern umgekehrt, myopisch, weil sie krank sind. Der krankhafte Prozess ist aller Wahrscheinlichkeit nach eine Hydrophthalmie, also ein glaukomatöser Prozess. Die Atrophie der Chorioidea ist eine einfache Druckatrophie, die meist fehlende Excavation des Glaukoms wird mit der langsamen Entwicklung des hydrophthalmischen Prozesses an jugendlichen Augen erklärt. Einen Übergang zwischen diesen beiden Formen der Myopie glaubt Stilling ebensowenig annehmen zu dürfen, wie zwischen einem Hydrocephalus und einem indianischen Turmschädel.

Über die Entstehung dieser Myopieformen nimmt Stilling auf Grund seiner Untersuchungen an, dass die durch Naharbeit erzeugte Myopie unter Muskeldruck zu stande komme und dass hiebei zwar sämtliche Augenmuskeln betheiligt sind, der m. obliquus superior jedoch die bestimmende Rolle zu spielen habe. Da der Verlauf der Sehne dieses Muskels in erster Linie von der Höhe der trochlea, die Lage der trochlea aber wiederum vom gesamten Bau der Orbita abhängig sein muss, so müssten sich, schliesst Stilling weiter, auch in der Formation der Orbita die Bedingungen nachweisen lassen, unter welchen die Sehne des m. obliquus superior eine Kompression auf den Augapfel ausübt, infolge deren der Längsdurchmesser des Auges grösser wird, und kommt nun auf Grund seiner Messungen zu dem Ausspruch, dass die Chamaekonchie — bei einem aus Höhen- und Breitendurchmesser gewonnenen Orbitalindex, welcher kleiner als 80 ist — die Bedingung der Myopie, die Hypsikonchie dagegen — bei einem Orbitalindex grösser als 85 — die der Hypermetropie bezw. Emmetropie sei.

Ein Schüler Stillings, Krotoschin, glaubt durch

anatomische Untersuchungen bei 100 Orbitalsektionen dasselbe Resultat gefunden zu haben.

Stilling selbst bemerkt dann noch bezüglich der Vererbung, dass sich die Myopie selbst nicht vererbt, sondern nur die Bedingungen, unter denen sie entsteht; es vererbt sich der Bau des Kopfes, damit der Bau der Orbita, die Lage der trochlea, Verlauf und Wirkungsweise des m. obliquus superior. Keine Nation sei immun gegen Myopie.

Rymsza glaubt nun nach den Ausführungen Stillings eigentlich den logischen Schluss ziehen zu müssen, dass bei den breitgesichtigen Esthen, an welchen er seine Untersuchungen vornahm, infolge der niederen Orbita die Myopie sehr häufig sein müsse. Dass dies aber durchaus nicht der Fall ist, weist er mit seinen Untersuchungen sehr deutlich nach; im Gegenteil, er findet sogar die Thatsache, dass die Anzahl der Myopen unter den Esthen eine geringere ist, als in der Bevölkerung West-Europas.

Cohn fasst die Ursachen der Myopie eigentlich sehr gut in einem Satz zusammen, indem er sagt: Bei der Dehnung des Augapfels wirken vermutlich Akkommodationsmuskel, Convergenz, Trochlearis, Kopfbeugung mit behindertem Blutrückfluss, Nervenzerrung und Erblichkeit zusammen. Nur begeht er dabei einen Fehler, den Stilling sehr richtig rügt, indem er meint, Cohn und er unterscheiden sich nur dadurch, dass ersterer ohne irgend einen Beweis zu liefern, diese sämtlichen Momente als gleichwertig ansieht und nicht zu erklären im stande ist, wie dieselben denn eigentlich wirken.

Auch Seggel hat eine Reihe von Orbitaluntersuchungen vorgenommen und ist dabei zu dem Schlusse gekommen, dass für die Entstehung der Myopie die Höhenzunahme der Orbita der bestimmende Faktor sein müsse, da nur diese während des Wachstums für Myopen und Nichtmyopen verschieden ist, und die Zunahme des Breitendurchmessers der Orbita hinter der Höhenzunahme bei

beiden Geschlechtern zurückbleibe. Wollte man nun annehmen, fährt Seggel fort, dass die Myopie durch Muskeldruck zu stande komme und die Sehne des obliquus superior hiebei die entscheidende Rolle spielt, und sollte die Voraussetzung richtig sein, dass mit niederer Orbita tiefer Stand der trochlea verbunden ist, so würde die niedere Orbita jugendlicher Myopen, wie ich sie gefunden habe, diese Annahme als richtig erscheinen lassen. Die auffällige Zunahme der Orbita im Höhendurchmesser bei heranwachsenden Myopen könnte dann nur bedingt sein durch die Grössenzunahme und vielleicht noch mehr durch das Hervortreten des langgestreckten myopischen Auges, während bei dem kleinen und tiefliegenden hypermetropischen Auge die Höhenzunahme ganz unbedeutend ist und bei dem emmetropischen Auge sich gerade in der Mitte hält. Auch glaubt Seggel, dass die Myopie vorzugsweise durch Chamaekonchie vererbt würde.

Fassen wir kurz noch einmal die Entstehungsursachen der Myopie zusammen, so müssen wir entschieden mit Stilling zwei verschiedene Formen annehmen: Einmal die Anpassungsmyopie, welche meist durch Naharbeit erworben und in der Schule ausgebildet wird, mit dem Aufhören des Wachstums jedoch in der Regel stationär bleibt und zweitens die deletäre Form, ein hydrophthalmischer Prozess, der auffallend häufig sich in der Landbevölkerung findet, wo von angestrengter Naharbeit gewiss nicht die Rede sein kann. In beiden Fällen mag die Erblichkeit der Disposition eine Rolle spielen. Bei der deletären, progressiven Myopie spielen jedoch auch die Ernährungsverhältnisse eine bedeutende Rolle, was schon aus ihrem häufigen Auftreten in den schlechter situierten Ständen der Bevölkerung hervorgeht. Die Behauptung Stillings jedoch, dass zwischen diesen beiden Formen ein Übergang nicht vorhanden sei, können wir nicht teilen. Denn es kommen thatsächlich Fälle vor, in denen eine längere Zeit stationär gebliebene Myopie doch noch in die deletäre

Form überging. Herr Prof. Eversbusch berichtete mir z. B. von mehreren Fällen aus seiner Privatpraxis, bei welchen eine offenbar nur durch Naharbeit erworbene Schulmyopie, ohne dass nur irgendwie vielleicht hereditäre Verhältnisse nachzuweisen waren, in die schwere progressive Form überging, und bei denen es ihm nur durch entsprechende reindiätetisch-roborierende Behandlung, die allerdings mit eiserner Strenge durchgeführt wurde, selbstverständlich unter gleichzeitiger Schonung des Auges und Aussetzen jeglicher Naharbeit, gelang, die schweren Erscheinungen zum Verschwinden zu bringen und die Myopie, wenn auch nicht ganz rückgängig zu machen, so doch hinsichtlich der centralen Sehschärfe bedeutend zu bessern. Jedenfalls sprechen derartige Fälle dafür, dass auch die allgemeinen Ernährungsverhältnisse bei der progressiven Myopie eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen.

Auch bezüglich der Therapie werden wir uns vor allem nach den zwei verschiedenen Formen der Myopie zu richten haben.

Vor allem wird es sich bei der Bekämpfung der sog. Schulmyopie wohl ausschliesslich um prophylaktisch-hygienische Massregeln handeln, abgesehen von der bei bereits bestehender Myopie vorzunehmenden Korrektion. chon Arlt, dem wir über die Ursachen und die anatomischen Veränderungen bei Myopie sehr wichtige Aufschlüsse verdanken, stand der Therapie der Myopie gegenüber auf einem äusserst konservativen Standpunkt. Er hielt es vom theoretischen Standpunkt aus wohl für möglich, dass sich bei niederen und mittleren Graden von Myopie eine Retablierung der normalen Form vielleicht erzielen liesse; doch glaubte er ziemlich sicher annehmen zu dürfen, dass für die hiezu nötigen Massregeln wohl kaum ein Individuum die nötige Geduld und Ausdauer besitzt. Von einer Tenotomie, welche er schon an sich für einen bedenklichen Eingriff hält, verspricht er sich gar keinen Erfolg, selbst bei höheren Graden von Myopie nicht, abgesehen davon,

dass wohl kaum sich jemand zu einem solchen Eingriff verstehen würde. Das Auflegen eines Säckchens mit Eisenfeilspänen in Rückenlage des Patienten, was ihm bei Keratoconus gar keine Dienste geleistet hat, hält er schon vermöge der Analogie mit diesen oben erwähnten Fällen für ein völlig nutzloses Verfahren. Mit Atropinkuren hat er wenigstens keine schlechten Erfahrungen gemacht. Aber trotzdem beschränkt er sich schliesslich doch nur auf ein Unschädlichmachen dieses Übels mittelst der Concavbrille.

Donders, der übrigens schon insofern einen Schritt weiter geht, als er die Tenotomie des m. rectus externus unter die für das Verhalten des Arztes von ihm gestellten Aufgaben aufgenommen hat, stellt folgende vier Sätze auf:

„Der Arzt hat sich bei Behandlung der Myopie darauf zu beschränken:

I. Die weitere Entwicklung der Myopie und das Auftreten sekundärer Störungen zu verhüten.

II. Vermittelst entsprechender Gläser den Gebrauch des myopischen Auges bequemer und gefahrloser zu machen.

III. Die muskuläre Asthenopie durch den Gebrauch von Gläsern oder durch Tenotomie zu beheben.

IV. Die sekundären Störungen der Myopie zu bekämpfen.“

Die Extraktion einer durchsichtigen Linse noch dazu in einem myopischen Auge, wie sie in neuerer Zeit vorgeschlagen und, wie wir später sehen werden, auch mit Erfolg ausgeführt wurde, hielt Donders für strafbare Vermessenheit. „Für die Myopie als solche giebt es keine Behandlung“, das ist für Donders ein feststehender Satz, den er an die Spitze seiner Abhandlung über die Therapie der Kurzsichtigkeit stellt. Denn „die Myopie beruht auf einer Anomalie der Form, welche keiner Verbesserung fähig ist und es können hygienische Massregeln höchstens ihre weitere Entwicklung hintanhalten.“

Auch Knies stellt in der Behandlung der Kurz-

sichtigkeit die prophylaktischen Rücksichten oben an. Möglichst später Beginn der Schulzeit, auf keinen Fall vor dem 6. Lebensjahr, Verminderung des Lehrquantums und der Arbeitszeit sind die Hauptforderungen, welche dieser Autor zur Verhütung der Entstehung der Myopie stellen zu müssen glaubt.

In der That wird bei der durch Naharbeit erworbenen Myopie das Hauptaugenmerk darauf zu richten sein, wie es möglich ist, dieses weit verbreitete Übel, wenn auch nicht ganz aus der Welt zu schaffen — denn das wird wohl in das Bereich des Unmöglichen gehören — aber doch wenigstens nach Kräften zu beschränken. Dass hiebei die Prophylaxe eine grosse Rolle zu spielen hat, ist selbstverständlich und besonders der Schulhygiene ist ein reiches Arbeitsfeld gegeben. Es ist ja unzweifelhaft erwiesen, dass die grösste Mehrzahl der Myopen ihre Kurzsichtigkeit, wenn auch nicht gerade in der Schule erworben — wenn wir nämlich die Erblichkeit der Myopie oder vielmehr der Disposition dazu als Faktor in der Entstehung derselben nicht ganz streichen wollen — so doch sicher in ganz bedeutendem Grade gefördert hat. Die unzähligen Untersuchungen, welche im Laufe der letzten Jahre an allen möglichen Schulen, von den Dorf- und Volksschulen herauf bis zu den Hochschulen ausgeführt wurden, und unter denen besonders die von Schmidt-Rimpler in erster Linie zu nennen sind, ergaben im ganzen und grossen fast das gleiche Resultat, dass mit der Höhe der Schule und innerhalb der einzelnen Schulen mit der Höhe der Klassen die Prozentzahl der Myopen und auch der Grad der Kurzsichtigkeit in stetigem Wachsen begriffen ist. Wenn man allerdings bedenkt, dass in gewissen, nach allen Regeln unserer modernen Hygiene gebauten Schulpalästen eine Abnahme der Myopie nicht in allen Fällen beobachtet werden konnte, während in der Dorfschule, welche gewiss nicht immer mit den Beleuchtungsverhältnissen, mit Rein-

lichkeit, guter Luft, Subsellien und anderen hygienischen Massnahmen sich mit den Schulpalästen, wie wir sie heutzutage immer mehr besonders in grösseren Städten antreffen, messen können, diese Art von Myopie nach wie vor eine viel seltenere Erscheinung ist, so muss man doch notwendig auf den Gedanken kommen, dass offenbar nicht die allgemeinen, von offizieller Seite angeordneten Massregeln allein dem Fortschreiten der Kurzsichtigkeit Einhalt thun können, sondern dass dies von seiten der einzelnen Schuldirektoren, ja noch mehr von seiten des einzelnen Lehrers anzustreben ist. Solange der einzelne Lehrer in pädagogisch-hygienischer Hinsicht nicht soweit geschult ist, dass er von der ausserordentlichen Bedeutung der körperlichen Entwicklung eines in der Pubertätszeit stehenden jugendlichen Individuums derart überzeugt ist, dass er persönlich mit seiner Lehrmethode nicht nur eine gute geistige, sondern auch eine gesunde körperliche Entwicklung seiner Schutzbefohlenen zu erreichen bemüht ist, solange wird es wohl mit einer Reduzierung der häuslichen Arbeitszeit schlecht bestellt sein, und gerade dieser Punkt ist doch einer der allerwichtigsten, damit die Jugend in der Lage ist, die Anstrengungen, welche von ihr während der Schulzeit verlangt worden sind, nach derselben durch freie Bewegung in der frischen Luft wieder ausgleichen zu können. Der so sehnlichst herbeigewünschte Schularzt wird auf diesem Gebiete ein reiches Feld der Thätigkeit finden. Was für Anforderungen müssen wir aber wohl an die Schule in dieser Hinsicht stellen?

Pflüger sagt in seiner Festrede über „Kurzsichtigkeit und Erziehung“, dass alle Momente, welche den Schüler zwingen, die Augen der Arbeit anhaltend und über Gebühr zu nähern, Kurzsichtigkeit verursachen und zwar um so rascher und hochgradiger, je geringer die Widerstandskraft des Organs, je jünger das Individuum und je schlechter der allgemeine Ernährungszustand ist.

Er erwartet ein befriedigendes Resultat nur von einem harmonischen Zusammenwirken der Schulhygiene und der Unterrichtshygiene.

In der Schulhygiene werden die Beleuchtungsfrage und die Subsellienfrage in den Vordergrund treten.

Bezüglich der Beleuchtung fordern Cohn und Kirchner für den dunkelsten Platz eines Schulzimmers eine Lichtstärke, welche mindestens 10 Meterkerzen entspricht. Für die gewöhnliche Praxis, in welcher man die Ausmessung der Plätze nach Raumwinkeln entbehren kann, kann man sich nach den Ausführungen von Pflüger an den in Frankreich adoptierten Rat von Javal halten, dass von dem schlechtest erleuchteten Schülerplatze aus, vom Niveau der Tischplatte gerechnet der freie Himmel in einer Ausdehnung von 30 cm vom oberen Fensterrande an gesehen werde. Foerster fasst dieses freie Stück Himmel zwischen zwei zum Pult hinziehende Richtungslinien, der eingeschlossene Winkel, der sog. Öffnungswinkel darf nicht unter 5° sinken. Das Auge selbst muss gegen direktes Sonnenlicht geschützt werden. Pflüger meint, dass die absolut beste Beleuchtung, die durch nach Norden gestellte Oberlichter gegeben ist, auch da, wo sie möglich wäre, viel zu wenig angestrebt werde. Doch hat man die Erfahrung gemacht, dass für die Schulzimmer in Bezug auf Licht nicht dieselben Gesichtspunkte massgebend sind wie für das Atelier des Künstlers, der für seine Arbeit auf das gleichmässige Nordlicht angewiesen ist, und gibt jetzt Zimmern den Vorzug, die durch ihre Lage nach nicht nördlichen Himmelsrichtungen auch der Sonne Zutritt gestatten, wodurch auf das Gemüt der Kinder, besonders in grossen Städten mit Kellerwohnungen und andern schlechten Wohngelegenheiten, ein günstiger Einfluss ausgeübt werde. Dass die direkte Bestrahlung durch die Sonne vermieden wird, am besten durch graue Schutzvorhänge mit seitlicher Verschieblichkeit, ist dabei natürlich vorzusehen. Kirchner empfiehlt niedere und breite Fenster

möglichst nahe an der Decke, welche den hohen schmalen Fenstern entschieden vorzuziehen seien. Auch sollen die Fensterrahmen und Fensterkreuze aus Eisen konstruiert sein und zwischen den einzelnen Fenstern sollen sich keine breiten Pfeiler befinden, statt deren vielmehr schmale eiserne Träger verwendet werden.

Auch für die künstliche Beleuchtung verlangt Cohn als Minimum 10 Meterkerzen, berichtet aber über Messungen, welche ergeben haben, dass bei den gebräuchlichen Gas-, Petroleum- und Glüh-lampen selbst die besten Glocken das Papier nur so beleuchten, dass es nur in einer Entfernung von $^1/_2$ m von der Flamme nach oben 10 Meterkerzen hat. Er verlangt von einer künstlichen Beleuchtung, dass sie nicht blendend und nicht spärlich sei, die Augen nicht erhitze und nicht zucke. In dieser Hinsicht ist das Licht der elektrischen Glühlampen, die nicht flackern, eine fast absolute Constanz haben, nicht feuergefährlich sind und nicht die Luft verderben, bedeutend dem Gaslicht vorzuziehen; die elektrischen Glühlampen strahlen sehr wenig Wärme aus und überhitzen infolge dessen die Schullokale nicht, was ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist gegenüber dem Gaslicht oder den Petroleumlampen, welche bei längerem Arbeiten in ihrer Nähe Congestionen des Auges und Kopfes hervorrufen.

Das Direktorium des Giessener Gymnasiums hat den Eltern der Schüler Belehrungen über das Verhalten bei der häuslichen Arbeit zugehen lassen und dabei bezüglich des Verhaltens von Tisch und Stuhl zu einander, das Verlangen gestellt, dass der Stuhl soweit unter den Tisch zu schieben sei, dass die vordere Stuhlkante etwa 2—3 cm unter die Tischplatte reiche; bei gerader Körperhaltung darf die Brust die Tischkante nicht berühren. Kirchner verlangt, dass jede Klasse mit drei, dem Durchschnittsmass der Schüler entsprechend grossen Subsellien auszustatten sei. Priestley-Smith empfiehlt für die Arbeiten der Kinder ein tragbares geneigtes Pult, welches

auf die horizontale Tischplatte zu stellen ist, die Neigung des für das Schreibheft bestimmten Brettes beträgt 15°, ausserdem ist es möglich, das Brett zum Lesen in eine Neigung von 45° zu bringen. Pflüger berichtet von Dr. Schenk, welcher sich um das Studium der Rückgratsverkrümmungen grosse Verdienste erworben hat, dass dieser die Subsellienfrage, trotz der unzähligen Modelle, welche heutzutage überall empfohlen werden, noch lange nicht als abgeschlossen betrachte. Schenk verlangt vor allem als Normalstellung beim Lesen und Schreiben: ein Rückwärtsliegen an eine bis über die Schulterblätter reichende schräge Rückenlehne. Ausserdem hat er in dem von ihm selbst aufgestellten Modell eine grosse Minusdistanz adoptiert.

In der Zeitschrift für Schulgesundheitspflege spricht einmal Hankel in einem Vortrag über die Schulbank von vier verschiedenen Modellen, von denen der Kürze halber nur das letzte hier angeführt sei, da ich es für das beste Modell halte, was bisher angegeben wurde, welches in seiner Ausführung ja vielleicht noch einigen Änderungen unterliegen mag, aber jedenfalls ist das Prinzip, dass jeder einzelne Sitz beim Aufstehen und zwar ohne Geräusch, da er an einen Filz anschlägt, zurückfällt und beim Niedersetzen sich ebenso geräuschlos infolge des Druckes, den das Kind auf den Sitz ausübt, wieder unter den Tisch schiebt, ein ganz vorzügliches und so viel mir bekannt ist, werden in fast allen neuen Lehranstalten derartige Subsellien verwendet.

Bezüglich der Unterrichtshygiene wird vor allem ein Augenmerk auf das Unterrichtsmaterial zu richten sein. Der Druck der Bücher darf nicht zu klein und nicht zu eng, das Papier darf nicht glänzen und hat am besten einen weissgelblichen Ton, die Druckzeile nicht länger als 80 mm sein, höchstens 90 mm betragen. Die Schulbücher sollen nicht zu schwer und nicht zu dick sein, damit sie vom Schüler beim Lesen im Sitzen und im Stehen bequem in der Hand

gehalten werden können. Pflüger hält es auch für zweckmässig, die Fraktur durch die Antiqua zu ersetzen, damit nur eine Schriftform gelehrt werden muss; das könnte aber auch der einzige Grund dafür sein, denn es ist an sich nicht einzusehen, warum eine grosse deutliche Fraktur schädlicher sein sollte als eine Antiqua von derselben Beschaffenheit, besonders nachdem unser Auge sich an beide Formen fast ganz gleichmässig gewöhnt hat. Es müsste, wenn in dieser Hinsicht eine Erleichterung geschaffen werden sollte, überhaupt nur eine, entweder die deutsche oder die lateinische Druck- und Schreibweise gelehrt werden. Im allgemeinen haben sich die meisten Autoren für die Beibehaltung der lateinischen Schrift ausgesprochen, was bei der allerdings bequemeren Schreibweise mit runden Formen auch wohl begründet sein mag. Übrigens ist unsere deutsche Schreibweise eigentlich nur eine Abart der lateinischen. Seit beinahe zwei Jahrzehnten sind nun in den verschiedensten Orten sowohl Norddeutschlands als auch besonders bei uns in Bayern, so in Nürnberg, München, Fürth, Schwabach etc. Versuche mit der Steilschrift angestellt worden. Berlin und Rembold in Stuttgart fanden bei ausgedehnten Untersuchungen an Schulkindern, dass die Javalschen Angaben — rechtsschiefe Schrift bei linksschiefer Mittellage des Heftes — am besten den physiologischen Gesetzen des Armes und der Augen entsprechen. Das Kind verfolgt namentlich in den ersten Schuljahren mit den Augen genau die Strichelemente der Buchstaben, es zeichnet, es visiert Für die Schreibhaltung sind nach Berlin die Gesetze der Augenbewegung massgebend. Diese Auffassung ist mehrfach auf Widerspruch gestossen. Besonders Schubert in Nürnberg ist ein Hauptverteidiger der Steilschrift. Er befürwortet die senkrechte Schrift bei senkrechter Hefthaltung, mit der Begründung, dass bei diesem Prinzip die Schüler nicht anders können als gerade sitzen, wodurch eine Kontrolle über die Schreibhaltung der Kinder zu

Hause überflüssig wird, während bei rechtsschiefer Schrift und linksschiefer Mittellage des Heftes die Kinder gut und schlecht sitzen können. Demgegenüber liesse sich einwenden, dass man auch bei Steilschrift eine ziemlich schlechte Haltung einnehmen kann und Kinder werden zumal, sowie sie beim Steilschreiben nicht mehr gehörig beobachtet sind, das auch thun. Es scheint auch, dass die in grösserem Massstab durchgeführten Versuche bei objektiver Betrachtung nicht immer die Resultate brachten, die man sich von ihnen versprach. Und wenn man den Einfluss der Steilschrift auf die Augen, speziell auf die Entwicklung oder Hintanhaltung der Kurzsichtigkeit statistisch prüft, so wird der Skeptiker einen hervorragenden Vorteil eigentlich nicht als konstatiert erachten. Seggel und Oeller z. B. haben bei der Untersuchung der Kinder, welche von Anfang an Steilschrift gelernt haben, 4,8% Myopen gefunden, gegenüber 5,8% bei denjenigen Kindern, welche sich die Schrägschrift angeeignet hatten, also eine Differenz von 1%, gewiss keine Zahl, welche in den Augen der Gegner eine Einführung der Steilschrift als unumgänglich notwendig erscheinen lassen wird.

Wenden wir uns nun der Korrektion der Myopie zu, so treffen wir beim sog. „Verschreiben der Brillen“ auf einen grossen Missstand, indem unter den gewöhnlichen Verhältnissen in der Praxis dem Patienten gerade eben diejenige Brille in die Hand gedrückt wird, mit welcher er bei einer einmaligen Untersuchung, und sei es vielleicht auch mit den besten Gläsern im best beleuchteten Raum, nach seiner subjektiven Angabe in dem Moment der Untersuchung am besten gesehen hat, und man ihn dann ruhig seiner Wege gehen lässt, unbekümmert darum, wie sich der betr. Patient nun weiterhin mit seiner Brille zurecht findet. Es kommen bei der Brillenbestimmung eine Menge von Punkten in Betracht, deren Übersehen von den nachteiligsten Folgen für den Patienten sein kann. Es ist z. B. durchaus nicht gleichgültig, ob ein Patient bisher

schon an das Tragen einer Brille gewöhnt war oder nicht. Auch ist zu untersuchen, ob während der Untersuchung und Bestimmung der Brille ein Akkommodationskrampf besteht. Oder es kann infolge einer Atropininstillation der Ciliarmuskel gelähmt sein, sodass eine Akkommodation nicht möglich ist. Was für ein Glas soll man ferner für die Ruhe, für die Arbeit, also für Lesen, Schreiben, Sticken und ähnliche Beschäftigungen verordnen und welches Glas ist wohl das geeignetste für die Ferne? In welchem Alter befindet sich der Patient? Ist ein weiteres Fortschreiten der Myopie wahrscheinlich oder wird der gegenwärtige Stand der Kurzsichtigkeit voraussichtlich stationär bleiben? Diese und ähnliche Momente sind bei der Brillenbestimmung wohl zu berücksichtigen. Die Verordnung der Brillen und ihre Anwendung ist durchaus nicht leicht zu formulieren. Während nun z. B. Horner als massgebend die Sätze aufstellt, die Concavbrille ist schädlich, wenn sie zu stark ist; schädlich, wenn mit ihr nicht in grösstmöglichster Entfernung gearbeitet wird; schädlich, wenn sie besonders bei hohen Graden von Myopie, nicht der Arbeitsdistanz angepasst wird, bringt Förster in einer Arbeit über den Einfluss der Concavgläser und der Achsenkonvergenz auf die Weiterentwicklung der Myopie eine Anschauung, welche wenigstens der Behauptung Horners, betr. die Verordnung der schwächsten Concavbrillen, gerade entgegengesetzt ist. Die starke Konvergenz, der anhaltend gesteigerte Muskeldruck ist es, welcher nach Försters Meinung die myopische Achsenverlängerung bedingt. Die starke Spannung der Recti interni führt zu Akkommodationskrampf, dieser zu stärkerer Annäherung des Objekts und daher wiederum zu stärkerer Spannung der Interni. Dieser circulus vitiosus ist zu unterbrechen, wenn die Entwicklung der Myopie nicht weitere Fortschritte machen soll.

Eine Anzahl von Fällen wird als Beleg angeführt, dass langjähriges Tragen selbst überkorrigierender Brillen

nicht schadet, keine Progressivität der Myopie bedingt, ferner dafür, dass die Benützung korrigierender Concavbrillen zur Naharbeit unter strenger Einhaltung eines grösseren Arbeitsabstandes bis zu 40 cm die Myopie nicht fortschreitet, vielmehr der Akkommodationskrampf verschwindet, der Fernpunkt hinausrückt, und die Sehschärfe sich bessert. Ob schon bei niederen Graden von Myopie — also unter 2,0 D. — die Benützung von Korrektionsbrillen erforderlich ist, lässt Förster noch dahin gestellt sein, für M. grösser als 2,0 sind Korrektionsbrillen dauernd zu tragen, damit sich eine korrekte Körperhaltung ausbilde. Da sehr starke Concavgläser bedeutend verkleinern, sind bei hohen Myopiegraden zur Arbeit schwächere Concavbrillen zu benutzen, verbunden mit abduzierenden Prismen, dann Fernbrillen ohne Prismen. Um die Stärke der erforderlichen Prismen genau bestimmen zu können, giebt Förster eine Tabelle, welche für die zu Brillen verwendbaren Prismen die Lage des Kreuzungspunktes der Sehlinien angiebt. Die Erfahrung, dass bei Strabismus convergens hyperopicus keine Neigung zur Entwicklung von Myopie besteht, sucht Förster dadurch zu erklären, dass es sich hier um ein Übergewicht der Konvergenzinnervation über die schwache Innervation für die Lateralbwegungen handelt, während die schädliche Steigerung des Muskeldrucks nur dann erfolge, wenn beide Innervationen kräftig und daher die Muskelspannung abnorm hoch sei. Der Gebrauch von Convexgläsern bei Emmetropie und Hypermetropie, welche eine geringe Arbeitsentfernung bedingen oder zulassen, begünstigt die Entwicklung der Myopie bezw. die Zunahme der Refraktion. Dobrowolsky bekämpft nun diese Ansichten Försters aufs entschiedenste, besonders dass bei Myopie eine durch überkorrigierende Concavgläser bedingte Überanstrengung der Akkommodation unschädlich sei, und dass diese Gläser sogar durch Entlastung der Konvergenz dem Fortschreiten der Myopie Einhalt thun. Er ist der Anschauung, dass

Försters Beobachtungen, dass solche Gläser noch nach vielen Jahren überkorrigierend gefunden wurden, nichts beweisen über die in seinen Fällen früher dagewesene Refraktion, da nicht Atropin angewendet worden war. Es können leichte Grade von Myopie oder sogar Emmetropie oder Hyperopie vorhanden und durch Akkomodationskrampf verdeckt gewesen sein, der letztere kann dann mit zunehmenden Jahren gewichen, der schliesslich vorgefundene Grad von Myopie könne aber gegen früher eine Steigerung sein.

Dobrowolsky widerspricht auch der Ansicht Försters, dass der Akkommodationskrampf bei Myopen stets eine sekundäre Erscheinung sei, abhängig von der zu grossen Konvergenzanstrengung. Er hat Fälle beobachtet, wo kein binokulares Sehen existierte und dennoch auf dem zum Sehen benützten Auge Akkommodationskrampf bestand, oder die Myopie ohne Akkommodationskrampf zunahm. Akkommodationsanstrengung allein ohne Mitwirkung der Konvergenz kann also sowohl zu Akkommodationskrampf als auch zu Myopie führen. In diesem Punkt hat meiner Ansicht nach Dobrowolsky die sonst äusserst plausible Brillentheorie Försters entschieden an der schwächsten Stelle getroffen, nämlich in Beziehung des Zusammenhangs zwischen starker Konvergenzanstrengung und Akkommodationskrampf und es wäre interessant zu wissen, wie sich Förster den Einfluss der Konvergenz auf die Akkommodation vorstellt.

Fuchs ist ebenfalls von der Förster entgegengesetzten Ansicht überzeugt, dass man bei Myopie nur das schwächste passende Concavglas verordnen soll. Nagel sucht bei Verordnung von Brillen erst unter Atropinwirkung das Korrektionsglas auf, wartet dann bis die Atropinwirkung verschwunden ist und schwächt nach dem nunmehrigen Ergebnis das zu verordnende Glas ab. Juler glaubt nicht, dass der fortwährende Gebrauch des Korrektionsglases die Myopie steigert. Tritt bei der Naharbeit

anfangs Ermüdung ein, so genügt einige Übung und nötigenfalls vorläufige Abschwächung des Glases, um bald jede Unbequemlichkeit zu vermeiden.

Wir haben bisher bei der Besprechung der allgemeinen prophylaktischen und hygienischen Massregeln sowohl, als auch der Korrektion der Myopie eigentlich nur der sog. Anpassungsmyopie gedacht, während die progressive Form nur insoweit mit inbegriffen war, als eben unter gewissen Bedingungen die erste Form in die letztere übergehen kann. Auch bei den spezielleren therapeutischen Massnahmen werden wir wohl zunächst noch die geringgradige, meist stationär bleibende Form zu berücksichtigen haben und erst später die Behandlung der progressiven deletären Form einer Besprechung zu unterziehen haben, zumal im Laufe der letzten Jahre für diese hochgradige Form eine Operationsmethode vorgeschlagen wurde, welche sich im Laufe der Zeit immer mehr und mehr Anhänger erworben hat. Wir werden später sehen, welche Erfolge mit dieser Operation, der Discission der Linse, im Laufe der Zeit erzielt wurden, einer Operation, welche, wie wir oben aus einem Urteil Donders gesehen haben, in erster Zeit mit grösstem Misstrauen aufgenommen wurde.

Was nun zunächst also die Anpassungsmyopie anlangt, so giebt uns Donders einen Fingerzeig für unser allgemein therapeutisches Verhalten, indem er sagt: die Myopie ist nicht selten durch Symptome der Reizung und Entzündung und andere pathologische Befunde verschiedener Art kompliziert, welche zum Teil durch sie hervorgerufen werden, zum Teil ihre Entwicklung befördern und bei diesen Komplikationen ist es die Aufgabe des Arztes, nach Möglichkeit einzuschreiten.

Im Vordergrunde stehen die Symptome der Reizung zur Zeit der Pubertät, welche sich durch Hyperaemie der Sehnervenpapille, durch Ermüdung und Schmerz im Auge, besonders bei abendlicher Anstrengung, charakterisieren. Unter solchen Umständen empfiehlt Donders neben

strenger Einhaltung der hygienischen Massregeln die Füsse warm zu halten, eventuell eine Douche auf die Augenlider, Vermeidung einer erregenden Diät gleichzeitig mit ableitender Einwirkung auf den Darmkanal. Gleichzeitig muss jede Anstrengung vermieden werden. Tritt Schmerz und Ermüdung auf, so muss sofort die Arbeit ausgesetzt werden, welche ausserdem nicht ohne Brille ausgeführt werden darf. Besteht Verdacht auf Akkommodationskrampf, so sind Einträufelungen von Atropin vorzunehmen, teils um in diagnostischer Beziehung den richtigen Weg zu finden, teils um den Krampf wirklich aufzuheben. Donders hält es auch für angezeigt, diese Einträufelungen ein paar Tage lang fortzusetzen, wodurch der Myope gezwungen würde, auf die grösste Distanz des deutlichen Sehens zu sehen. Natürlich müssen wir dabei grelles Licht vermeiden oder es durch graue Gläser abschwächen. Chibret, welcher als Ursache für Myopie sowohl Konvergenz als Akkommodation annahm, behandelte die progressive Myopie mit Atropin, ausserdem mit Ruhe, Abrücken des Nahpunktes durch Concavgläser mit Benutzung einer Stütze, um Arbeitsannäherung zu verhindern. Knies, der mit den Atropinkuren wenig Erfolge erzielte, sah mehr Nutzen von der Anwendung des Eserins. Er wendet es nicht an, um den Druck herabzusetzen, sondern um durch Verengerung der Pupille die Hyperaemie des Augengrundes zu vermindern, indem ein Teil des dem Auge zuströmenden Blutes der Iris zugeleitet wird. Abends beim Schlafengehen wird ein Tropfen einer $^1/_2$% Lösung eingeträufelt und dieses Verfahren 4—8 Wochen lang fortgesetzt, dabei die Naharbeit möglichst ermässigt. Dabei sieht man die subjektiven Erscheinungen und auch den Akkommodationskrampf verschwinden. Selbstverständlich muss dabei alles vermieden werden, was den venösen Abfluss des Blutes vom Kopfe her behindern kann: gebückte Haltung, enge Halskragen etc. Natürlich wird durch Eserin die Myopie nicht aus der Welt geschafft

werden; es wird aber entschieden ihr Verlauf gemildert und die Mehrzahl der Fälle zum Stillstand gebracht, falls diese Behandlung durchgeführt wird.

Bei all diesen verschiedenen Kuren ist aber doch wohl das diätetische Verhalten sowie die Berücksichtigung allgemeiner konstitutioneller Erkrankungen fast als die Hauptsache zu bezeichnen, wenigstens wenn es sich darum handelt, die bereits vorhandene Myopie an ihrem Weiterschreiten zu verhindern und genau genommen ist das wohl der einzige Zweck, den wir mit unseren therapeutischen Massnahmen verfolgen können. Eine einmal vorhandene, vielleicht schon seit Jahren bestehende Myopie wieder zu einer Emmetropie zurückzuführen, wird wohl in das Bereich des Unmöglichen gehören.

Für das operative Verfahren, bei welchem wir einzig und allein die Lentotomie berücksichtigen wollen, kommen nun, wie wir oben gesehen haben, nur die hochgradigen Formen der Myopie in Betracht, bei denen das Tragen von starken Concavgläsern einmal mit grossen Unbequemlichkeiten verbunden ist wegen der bedeutenden Schwere der dicken Gläser, die zum anderen auf der Netzhaut ein so kleines Bild entwerfen, dass bei der meist doch ziemlich stark herabgesetzten Sehschärfe durch die Anstrengung beim Sehen der Nutzen der Gläser wieder aufgehoben wird; dabei klagen die Patienten beim Gebrauch solcher Gläser über Schwindel, Kopfschmerz, Unsicherheit der Bewegung und ähnliche Erscheinungen.

Nicht jedes hochgradig kurzsichtige Auge indes eignet sich zu einem operativen Eingriff. Vor allem dürfte das Alter des Patienten immer zu berücksichtigen sein. Die ersten Myopieoperationen wurden an jungen Leuten bis zu 24 Jahren gemacht; doch dürfte die Altersgrenze, innerhalb deren der Eingriff gute Erfolge verspricht, nicht so eng zu stecken sein, als man früher glaubte. Im Laufe der Jahre hat man Myopen von unter 10 Jahren und über 60 Jahren operiert und konnte dabei nicht bemerken, dass

höheres Alter eine weniger günstige Prognose gebe als jugendliches. Die Thatsache, dass die Trübung der Linse bei Individuen über 40 Jahre nach der Discission langsamer vor sich geht als bei jüngeren Myopen, schützt mehr weniger vor dem drohenden Eintritt von Drucksteigung im Augeninnern, die infolge der verminderten Elastizität des Bulbus ja sonst leicht sich einstellen könnte. Dass durch den Elastizitätsverlust des Auges die Möglichkeit der Netzhautablösung bei sonst gesunden und nicht atheromatösen Individuen gesteigert wird, ist theoretisch wohl denkbar, doch sind glücklicherweise trotz des durch die Entfernung der Linse verminderten Bulbusinhalts bei älteren Leuten Netzhautablösungen nicht häufiger beobachtet worden.

Im übrigen haben jüngere Individuen den schnelleren Eintritt einer ausgiebigen Linsentrübung nach der Discission voraus, wobei nur zu bemerken ist, dass auch bei jüngeren Individuen dieser Vorgang manchmal ein recht langsamer ist und dass auch bei älteren Myopen, bei denen ja, wie oftmals beobachtet wurde, der Sclerosierungsprozess der Linse weit langsamer als beim Emmetropen vor sich geht, die Linsentrübung und Quellung oft in unangenehm kurzer Zeit erfolgt. Eine Altersgrenze ist schwer anzugeben, jüngere Individuen unter 10 Jahren, Kinder wird man nicht gern operieren, bevor man von ihnen nicht ein gewisses Mass verständigen Verhaltens während des Heilverfahrens erwarten kann und so wird die untere Altersgrenze sich von selbst ergeben. Der älteste Patient, an dem die Operation ausgeführt wurde, war 61 Jahre; doch verlief die Behandlung unter mannigfachen Zwischenfällen. Das Endresultat des Verfahrens ist in der betreffenden Arbeit leider noch nicht angegeben.

Als Kontraindikation wäre von Allgemeinerkrankungen zu betrachten starke Atheromatose der Gefässe, bei der es zu sehr unangenehmen Hämorrhagien in der Netzhaut kommen könnte. Diese und ähnliche konstitutionelle

Anomalien, unter denen besonders chronisch-anämische Zustände, Gicht, Diabetes und analoge Störungen hervorzuheben wären, dürften für die Operation eine weit ungünstigere Prognose bieten und die Ausführung der Operation in Frage stellen. Auch sonstige allgemeine schlechte Ernährungsverhältnisse müssen von einer Operation so lange wenigstens zurückhalten, als es nicht möglich ist, den Patienten durch eine rationelle Mastkur in einen kräftigen Ernährungszustand zu bringen.

Im übrigen werden wir auch als Kontraindikationen alle diejenigen Verhältnisse und Erkrankungen zu berücksichtigen haben, welche bei der Kataraktoperation generell in Betracht kommen.

Welche Erkrankungen des Auges selbst einen ungünstigen Einfluss auf das Resultat der Linsenentfernung haben, ist verschieden beurteilt worden. Während man früher nur Patienten mit ganz normalem Augenhintergrund der Myopieoperation unterwarf, stimmen die meisten Autoren jetzt darin überein, dass chorioiditische Veränderungen das Resultat der Operation nicht stark in Frage stellen; ja es wird relativ nach der Operation die Zunahme der durch die Chorioiditis verminderten Sehschärfe noch eine grössere sein als bei unkomplizierter Myopie. Bei sehr starken chorioiditischen Veränderungen wird freilich der Erfolg dennoch ein wenig guter sein. Ebenso wie Chorioiditis keine Kontraindikation bildet, werden auch nicht zu starke Glaskorpertrübungen und Macularveränderungen von Manchen nicht als hindernde Momente betrachtet. Doch ist unseres Erachtens grade über diesen Punkt das letzte Wort noch nicht gesprochen; ebenso wenig darüber, ob diese pathologischen Veränderungen des Augenhintergrundes durch die Operation nicht doch in einzelnen Fällen ungünstig beeinflusst werden. Ein weiterer Grund, nicht zu operieren, ist natürlich beginnende Netzhautablösung nicht nur auf dem zu operierenden, sondern auch auf dem anderen Auge.

Über das Operationsverfahren selbst, welches ja im wesentlichen das gleiche ist, wie bei der Discission der kataraktösen Linse, berichtete uns genaueres besonders Fukala. Er machte zuerst einen kleinen Kreuzschnitt in die Kapsel, um sich von der Quellungsfähigkeit der Linse zu überzeugen. War diese gering, so wiederholte er gleich nach einigen Tagen die Discission und später so oft, als es notwendig erschien, in manchen Fällen 10—15 Mal. Doch kommen Fälle vor, bei denen die Linse auch dann übermässig aufgequollen war, wenn er auch nur einen sehr geringen Einschnitt machte. Seine ersten beiden Fälle verliefen sehr günstig ohne Schmerzen und Ciliarinjektion. Wo sich jedoch Reizerscheinungen, Schmerz, Lichtschein etc. hinzugesellten, machte er einige Male die Punktion der Hornhaut.

Bei Personen, welche nur ein sehendes Auge besassen, schickte er der Discission der grösseren Sicherheit halber die Iridektomie nach oben voraus. Der Nachteil der Entstellung tritt gegen die Sicherheit vor Drucksteigerung zurück. Wundeiterungen sind bei Fukala nicht mehr vorgekommen, seitdem er den Bindehautsack vor jeder Discission mit einer Sublimatlösung von 1 : 5000 reinigt. Nach der Operation wurde die Pupille durch Atropin erweitert und der Patient mit einem Verband einen halben Tag lang ins Bett gelegt. Damit grössere Linsenmassen nicht zurück bleiben, trachtet er die Linse im späteren Verlauf der Heilung möglichst ausgiebig zu zerschneiden, da normalerweise Cataracta secundaria sehr schwer oder gar nicht zu discidieren sind.

Als das wenigst eingreifende und für die Praxis geeignetste Verfahren erscheint mir das von Gelpke und Bihler angegebene, die nur ganz leichte Ritzungen der Linsenkapsel mit der Bowmanschen Nadel bei jungen Patienten, bei älteren Leuten einen Kreuzschnitt machen und nun unter Atropin und Wärme möglichst eine Spontanresorption der gequollenen und getrübten Massen abwarten,

was entschieden den Vorteil hat, die Gefahr einer Infektion durch möglichst wenig intraoculare Eingriffe auf ein Minimum zu reduzieren. Geht die Quellung nicht rasch genug von statten, so wird nochmals mit der Bowmanschen Nadel eingegangen. Ist die Resorption keine genügende oder treten Druckerscheinungen ein, so wird 1—1,5 mm vom Limbus corneae mit der Lanze eingegangen und durch Heben und Senken des Lanzengriffes das Austreten der gequollenen Massen langsam, nicht stürmisch herbeigeführt.

Eine Iridectomie halten sie mit den meisten Autoren übereinstimmend für fast immer unnötig.

Entschieden weniger geeignet ist die Methode von Thier, der bei der Discission durch die Linse hindurchschneidet und auch noch die Membrana hyaloidea mit durchschneidet, weil „dadurch eine gewisse Ausgleichung der Spannungsverhältnisse im Bereich des ganzen Bulbus herbeigeführt werde", dabei soll auch der nachdrückende Glaskörper die Linsenfasern gleichsam heraustreiben und so der Verlauf der Operation ein kürzerer werden. Er ist der einzige, der dieser Methode das Wort redet, während alle übrigen Operateure sorgfältig die Verletzung der Membrana hyaloidea vermeiden und zugestehen, dass durch eine Verletzung derselben nur zu leicht nach reichlicherem Verlust von Glaskörper Netzhautblutungen und Netzhautablösung entstehen können.

Als bemerkenswert möchte ich noch die Methode von Hess anführen, der die Linse entfernt, ohne sie vorher durch Discission erst sich trüben zu lassen, ein schon im vorigen Jahrhundert geübtes Verfahren, von dem gute Resultate berichtet werden; die Methode hat, wenn sie die Gefahren der operativen Behandlung nicht vermehrt, sicherlich den Vorteil der Zeitersparnis.

Welche Myopen sollen nun operiert werden? Soll es eine gewisse Anzahl von Dioptrien sein, die uns zu operativem Vorgehen antreibt, oder sollen wir uns lieber

nach dem grösseren oder geringeren Mass von Verminderung der Sehschärfe bei unserem Vorgehen richten? In der ersten Zeit war man geneigt, etwa 12 Dioptrien als denjenigen Grad von Myopie anzugeben, der als unterste Grenze für die Operation zu gelten habe. Stärkere Myopie wurde operiert, während man bei geringergradiger Myopie die Operation lieber unterliess, um nicht als Endresultat eine zu hohe Hypermetropie zu erhalten. Heute scheint die Schätzung, ob im betreffenden Fall zu operieren sei oder nicht, davon abzuhängen, wie weit eine bestehende höhergradige Myopie durch entsprechende Gläser korrigiert werden kann. So formulieren Gelpke und Bihler die Indikation zur Operation dahin, dass jeder Mensch, dessen Myopie durch Concavgläser nicht derart korrigiert werden kann, dass ein genügendes Sehvermögen resultiert, mag er jung oder alt sein, mag seine Myopie kompliziert oder nicht kompliziert sein, mag sie hochgradig oder gering sein, beiderseitig zu operieren wäre. Vergleicht man damit die Indikationsstellung anderer Autoren, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass die Begrenzung der Indikation vielleicht doch etwas weit sei; es wird immer vermieden, Myopieen unter 10 D zu operieren, und so sehr man theoretisch auch perhorresziert, die Zahl von 10 D als Grenze von operabler und nicht zu operierender Myopie aufzustellen, so finden wir in den verschiedenen Arbeiten doch praktisch nur selten unter diese Zahl herabgegangen, im Gegenteil, das eigentliche Operationsobjekt sind immer Myopieen von 12—17 D. Dass man gut auch eine Myopie von unter 10 D durch Discission der Linse zu beeinflussen sucht, wenn bei einem jugendlichen Individuum die Myopie nachgewiesenermassen sehr rache Fortschritte macht, scheint sehr wohl gerechtfertigt; aber in diesem Falle hat man es dann eigentlich auch mit höheren Myopieen zu thun, und auch in diesem Fall wird empfohlen, lieber sich abwartend zu verhalten.

Vor der Operation mittelgradiger Myopieen, von 4—10 D,

wird einstimmig von den verschiedenen Autoren, mit Ausnahme von Mooren, gewarnt. Man wird eben auch hier wenig durch Zahlen beweisen können; die soziale Stellung des Patienten, sein Beruf, der Zustand des andern Auges des Patienten und so vieles andere, was in jedem Falle die Verhältnisse beeinflusst, wird bei dem Entschluss, operativ vorzugehen, ermunternd oder zurückhaltend auf den Arzt einwirken. Immerhin erscheint uns im allgemeinen das Interesse des Kranken bei letzterem Standpunkte besser gewahrt.

Auch die Frage, ob man einseitig oder doppelseitig operieren solle, hat in den letzten Jahren in ihrer Beantwortung eine Wandlung erfahren. In der Zeit, wo die Resultate der Operation noch nicht genügend lange beobachtet waren, hatte die Ansicht, dass man einseitig operieren solle, deshalb die meisten Anhänger, weil man vorsichtig das andere Auge den vielleicht üblen Folgen der Operation nicht auch preisgeben wollte und man glaubte, dass bei Beschränkung der Operation auf das schlechtere Auge im Falle des guten Ausganges, dieses operierte Auge für die Ferne benützt werden sollte, während das myopisch gebliebene Auge den Dienst für die Nähe verrichten sollte; dabei glaubte man auch des störenden Brillenwechsels für Nähe und Ferne überhoben zu sein, wie er bei doppelseitiger Operation doch nötig war. Die Theorie war gut; in der Praxis zeigte sich, dass die betreffenden Operierten auch das operierte Auge zum Nahesehen um so lieber verwendeten, als sie mit diesem grössere Netzhautbilder bekamen und dass für diesen Fall die in beiden Netzhäuten entstehenden Bilder der verschiedenen Grösse wegen sich nicht zur Deckung bringen liessen, sodass ein richtiger binocularer Sehakt also bei einseitiger Operation nicht möglish war. Auch sonst verlangten oft die Patienten, erfreut über die Besserung des Sehvermögens des einen Auges, die Operation des anderen. Heute wird im allgemeinen doppelseitig operiert,

zwar mit der Einschränkung, dass man nicht beide Augen zu gleicher Zeit den Chancen der Operation aussetzt, sondern eines nach dem andern vornimmt; dabei wird geraten, das schlechtere Auge zuerst vorzunehmen, um an diesem den bei jedem Individuum, aber auch bei jedem Auge wieder eigentümlichen Verlauf des Verfahrens kennen zu lernen und mit den Erfahrungen an dem operierten schlechteren Auge den Gefahren bei der Behandlung des andern Auges besser gegenübertreten zu können.

Unzweifelhaft wird bei der doppelseitigen Operation der Vorteil des körperlichen Sehens dem Patienten verschafft, was sicherlich von grossem Wert für ihn ist.

Eine vermittelnde Stellung nimmt in dieser Frage Eversbusch ein, der grundsätzlich eine Operation des zweiten Auges nur dann vornimmt, wenn der Wunsch, auch auf dem andern Auge operiert zu werden, vom Patienten selbst geäussert wird, nachdem die Entfernung der Linse doch immer ein Eingriff ist, für dessen guten Erfolg man eine absolute Garantie nicht übernehmen kann.

Sehen wir nun nach den Erfolgen, die die Operation wirklich gebracht hat, so stimmen alle Berichte darin überein, dass die neue Behandlung der Myopie für viele ein äusserst segensreicher Fortschritt in der Augenheilkunde geworden ist. Der Vorteil, die Brille nach der Operation im günstigsten Falle gar nicht mehr zu bedürfen, oder wenigstens mit relativ schwachen Convexgläsern sich behelfen zu können, die Zunahme der Sehschärfe in allen Fällen, in denen nicht besonders ungünstige Verhältnisse vorlagen, der Wiedergewinn des binocularen Sehakts, es sind Resultate, die principiell wohl dazu berechtigen, ein sehr hochgradig kurzsichtiges Auge in ein solches von erheblich geringerer Refraktion zu verwandeln, und den Akkomodationsverlust wohl aufwiegen, zumal auch z. B. die Akkomodation für jemand keinen grossen Wert haben kann, dessen Fernpunkt in 10 oder 7 cm z. B. vor seiner Hornhaut liegt.

Fukala berichtet uns, dass er bei seinen Operationen, welche er übrigens nur bei jugendlichen Leuten bis zu 14 Jahren und nur von 13 Dioptrien aufwärts mit relativ gutem Sehvermögen ausgeführt hat, gegenüber einem angeblichen Nachteil, der Aufopferung der Akkommodation, eine Reihe von Vorteilen zu Gunsten der Aphakie anführen könnte. Diese sind folgende:

1. Deutlichsehen in der Ferne. Das Undeutlichsehen bei hochgradiger Myopie ist ungeheuer lästig und kann durch entsprechende Concavgläser, welche von 12 Dioptrien an schlecht vertragen werden, nur ungenügend verbessert werden, da diese sehr verkleinern und durch die seitlich auffallenden Strahlen verzerrte Bilder erzeugen. Erfahrungsgemäss beklagen sich auch solche Myopen über Kopfweh und Schwindel, welches sie durch das Tragen dieser starken Gläser bekommen. Nach der Aphakie sehen die Operierten gut in die Ferne und sind zu schwerer und leichter Arbeit tauglich, welche sie vorher haben aussetzen müssen.
2. Vergrösserung der Netzhautbilder, ein wesentlicher Vorteil, welcher dadurch zustande kommt, dass im allgemeinen bei höheren Graden von 18—22 Dioptrien korrigierende Gläser nicht nötig sind, während bei Myopie von 12–18 Dioptrien statt der Concavgläser Convexgläser notwendig werden.
3. Vielfache Verbesserung der Sehschärfe in die Ferne, indem er als Mittelmass eine 7—8fache, in einem Falle sogar eine 11—12fache Verbesserung der Sehschärfe erzielte, welche erst 4—5 Monate nach der erfolgten Resorption bestimmt werden kann. In der Verbesserung der Sehschärfe in der Ferne beruht der grösste Gewinn, den ein höchstgradig myopisches Auge durch die Aphakie erreicht. Ein Teil der Verbesserung der Sehschärfe ist ja sicherlich der Vergrösserung der Netzhautbilder zuzuschreiben. Wovon

jedoch der bei weitem grössere Teil der Verbesserung der Sehschärfe bei Aphakie herrührt, werden wir weiter unten etwas genauer besprechen. Jedenfalls kann kein Zweifel bestehen, dass sie thatsächlich vorhanden ist.

4. Die übermässige Convergensanstrengung und deren nachteilige Folgen bleiben aus, da der Fernpunkt entsprechend hinausgerückt wird; deshalb hört auch in manchen Fällen das durch die ermüdende Convergensanstrengung der Recti interei bedingte Auswärtsschielen nach der Operation auf.
5. Auch die Nachteile des Vorgeneigthaltens des Kopfes fallen weg, da in einer beliebigen Entfernung gearbeitet werden kann.
6. Das binokuläre Sehen für die Nähe, welches früher infolge hoher Anforderungen unmöglich war, wird hergestellt, zugleich wird aber auch vermieden, dass sich bei ungleicher Sehschärfe ein Sinken der Sehkraft des schlechteren Auges und konsekutives Schielen einstellt, denn die Myopen benützen in der Regel nur das bessere und vernachlässigen das schlechtere Auge.
7. Der Akkommadationskrampf und die Akkommadation, zwei höchstgradige myopische Augen schädigende Momente, fallen weg.

Wir haben vorher gesehen, dass man durch Aphakie eine Verbesserung der Sehschärfe erzielt, welche wir zum kleineren Teil auf eine Vergrösserung der Netzhautbilder zurückzuführen haben. Jedoch reichen die, wie uns Fukala mitteilt, etwa um $^1/_3$ vergrösserten Netzhautbilder nicht hin, die 4—5fache Verbesserung der Sehschärfe, die Fukala thatsächlich erzielt hat, genügend zu erklären. Er hat nun einen sehr instruktiven Versuch gemacht, indem er, um zu sehen, wie ein Myope von 20 Dioptrien durch neutralisierende Gläser sieht, vor sein emmetropisches Auge eine Convexlinse von 15 Dioptrien im Abstand von 12—13 mm gehalten und dann ein

Concavglas von 15 Dioptrien das erste Mal direkt dem Convexglas aufgelegt, das zweite Mal 12—13 mm vor das Convexglas gehalten und dabei nun gefunden, dass er das erste Mal wie durch ein Planglas sah und alle Gegenstände in der richtigen Grösse und Entfernung wie sie sich thatsächlich befanden, auch bemerkte, dass dagegen das zweite Mal Alles kleiner und entfernter erschien, uud kam dadurch zu dem Resultat, dass durch die starke neutralisierende Brille, der zweite Knotenpunkt näher der Netzhaut gerückt wurde, wodurch dem Betreffenden die Gegenstände kleiner und weiter hinausgerückt erscheinen. Die Verbesserung der Sehschärfe besteht also in der veränderten Lage des zweiten Knotenpunktes, welcher weiter von der Netzhaut zu liegen kommt und wodurch die Gegenstände grösser und näher gerückt erscheinen und resultiert aus der Vergrösserung der Netzhautbilder durch das Fehlen der stark brechenden Linse und das Fehlen der starken Concavgläser.

Was nun die korrigierenden Gläser bei der Aphakie anlangt, so ist dabei noch zu bemerken, dass sowohl von Fukala als auch von Schweigger, Martin und Anderen ziemlich übereinstimmend gefunden wurde, dass die Linse einen Brechwert von ungefähr 15,5 Dioptrien repräsentiert. Man hat nämlich beobachtet, dass bei Myopen von —10 Dioptrien im aphakischen Zustand eine Hypermetropie von etwa +6 D. zurükbleibt, bei Myopie von 12 D. eine Hypermetropie von c. +4 D., bei Myopie von 20 D. eine solche von —4 D.; dabei kommen aber immer und immer wieder Fälle vor, in denen der Refraktionszustand nach der Operation ein ganz anderer ist, als man nach dem im Mittel festgesetzten Brechwert der Linse erwarten kann.

Durch diese Befunde kam nun Fukala, angeregt durch die Behauptung Mauthners, dass die Achsenverlängerung bei den allerhöchsten Graden der Myopie doch ihre Grenzen irgendwo haben muss, und durch die

von Mauthner berechneten Achsenlängen der von Donders angegebenen Myopiegrade, auf den Gedanken, dass bei der höchstgradigen Myopie ausser der Achsenverlängerung, auch noch ein erhöhter Brechwert der Linse — im Durchschnitt um die Hälfte mehr als der der Emmetropen — einen bedeutenden Anteil an der Ursache der Myopie hat.

Auch andere Autoren berichten über die Ausführung der Discission der Linse bei hochgradiger Myopie.

Valude z. B. discidierte bei einem Kinde mit — 18 D. und Chorioiditis postica, aber noch unversehrter Macula, und erreichte eine Verbesserung der Sehschärfe von $^1/_8$ auf $^1/_6$; während das Kind vorher nicht geläufig lesen und arbeiten konnte, ging das jetzt sehr gut mit + 8 D. Schweigger hat 15 Mal wegen hochgradiger Kurzsichtigkeit die Linse discidiert. Auch Thier hat an 14 Augen die Discission ohne Unglücksfall ausgeführt und bedeutende Besserung der Sehschärfe erhalten. Bouchard hat mittelst Entfernung der durchsichtigen Linse bei Myopie nur gute Erfolge gesehen; die Sehschärfe für die Nähe besserte sich immer ganz erheblich.

Auch Pflüger, Kayser, Hori, Vossius, Hess, Distler, von Hippel, Gelpke, Bihler u. A. berichten über eine recht grosse Anzahl von Fällen in denen der Erfolg der Operation in Bezug auf Sehschärfe ein ausserordentlich guter war

Diesen Vorteilen gegenüber dürfen wir aber auch die eventuellen Nachteile der Operation nicht unerwähnt lassen. Die Infektionsgefahr ist in neuerer Zeit zwar nicht geringer als früher, aber die Massnahmen dagegen sind, sofern sie gewissenhaft und mit rücksichtsloser Pünktlichkeit durchgeführt werden, ein ziemlicher Schutz gegen unglückliche Zufälle dieser Art. Des Akkomodationsverlustes, der im Anfang besonders von Donders als so grosser Mangel des operativen Vorgehens hingestellt wurde, wurde schon oben gedacht und der Verlust als praktisch wenig

fühlbar bezeichnet. Eine andere Frage ist der Einfluss der Linsenentfernung auf das Fortschreiten der Myopie; die Untersuchungen über diesen Punkt sind noch keineswegs abgeschlossen; soweit man jetzt beobachtet hat, ist ein ungünstiger Einfluss auf das Fortschreiten der Kurzsichtigkeit durch die Operation aber sicher ausgeschlossen, ein Stillstehen des Prozesses im linsenlosen Auge, zumal da die Akkomodation fehlt, wofern man diese als von üblem Einfluss auf die Progression der Myopie erachtet, aber ist nach den bisherigen Beobachtungen recht wahrscheinlich. Was die Netzhautablösung betrifft, so hat man für diese oft die Operation verantwortlich zu machen gesucht. Es muss ja sicher zugegeben werden, dass durch starken Glaskörpervorfall das Zustandekommen einer solchen Komplikation sicher begünstigt wird, aber in diesem Fall wird der Secessus retinae kurze Zeit nach der Operation eintreten und dadurch seine Beziehung zur Operation dokumentieren. Netzhautablösungen, die Monate oder gar Jahre nach der Linsenentfernung eintreten, sind aber doch nicht mit Sicherheit auf die Operation zurückzuführen und wären vielleicht auch ohne den operativen Eingriff früher oder später eingetreten. Dass die Operation kein Schutz gegen Netzhautablösung ist, darf man ihr aber auch nicht als Mangel anrechnen. Die Drucksteigerungen, die als Folge einer zu raschen Quellung der Linse eintreten, lassen sich durch zeitige Entfernung der gequollenen Massen leicht hintanhalten, sie können deshalb nicht als Nachteil des Verfahrens bezeichnet werden. Einen Nachteil, den wir sonst in der Literatur nicht finden, erwähnen Gelpke und Bihler, die bei ihren Patienten häufig längere Zeit nach der Discission der Linse Drucksteigerungen eintreten sahen und zwar hauptsächlich bei Individuen mit schlaffer, torpider, anaemischer Konstitution. Als Ursache dieser Drucksteigerung geben sie an die direkte mechanische Reizung, die die Iris durch die langsam schrumpfenden an der Iris adhärierenden Starflocken erfahre, und die

Zerrung der Zonulafasern, die bei der Schrumpfung eintritt und sich auf das Corpus ciliare fortsetzt; diese Drucksteigerung trat nur in Augen auf, deren Elastizität und Filtrationsfähigkeit gesunken war, bei älteren Patienten, während sie bei jüngeren nie eintrat. Man konnte dieser Komplikation durch Eserininstillationen immer mit Erfolg begegnen.

Auch die Form der Pupille leidet, wie die sorgfältige Arbeit von Gelpke und Bihler meldet, häufig eine Änderung, indem bei 60% der operierten Augen eine Verziehung der Pupille beobachtet wurde. Die Verzerrung der Pupille trat bei Augen auf, bei denen die schnell und stark gequollenen Linsenmassen längere Zeit auf den Sphincter pupillae gedrückt hatten, so dass es später zu einer gleichmässigen Zusammenziehung des Sphincter nicht mehr kam. Zur Vermeidung dieses, allerdings nur kosmetisch störenden Fehlers, wurden die Linsenfasern baldigst entfernt, sobald sie die auf Atropin maximal erweiterte Pupille zu drücken schienen.

So sehen wir, dass den Vorteilen der operativen Myopiebehandlung auch Nachteile gegenüberstehen, dass aber diese Mängel des neuen Verfahrens doch im Vergleich mit den vielen glänzenden Resultaten, die man durch die Linsenentfernung erzielte, ziemlich geringe sind. Die Gefahren der Operation selbst sind, wenn sie vorsichtig ausgeführt wird und wenn anders auch der Heilverlauf ungestört ist, — wobei auch das Verhalten des Operierten selbst nicht ohne erheblichen Belang ist — nicht grösser als die jeder Staroperation. Die Resultate der Operation sind nur deshalb dieser gegenüber relativ schlechter, weil wir es bei dem myopischen Auge von vornherein mit einem Auge von geringerer Widerstandskraft zu thun haben, das als solches einer Menge von Gefahren ausgesetzt ist, die bei dem lokal erkrankten kataraktösen Auge fehlen. Um so mehr werden wir beim Myopen in der Stellung der Indikation

und in der Ausführung der Operation die peinlichste Sorgfalt anwenden müssen.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch einige Fälle aus der Erlanger Universitäts-Augenklinik mitzuteilen, deren Veröffentlichung mir Herr Professor Dr. Eversbusch gütigst gestattet hat. Die Discission wurde in den ersten Fällen in der von Thier angegebenen Art mit dem Gräfeschen Messer ausgeführt, welches am seitlichen Scleralbord eingeführt wurde. Jedoch wurde diese zweifellos nicht immer unbedenkliche Methode alsbald verlassen und durch die wohl jetzt übliche Discission der vorderen Linsenkapsel allein ersetzt. Um eine zu stürmische Quellung der Linsenmassen zu verhüten, wurde regelmässig nach der Operation der Eisbeutel aufgelegt.

I. K., Lona 12. J. Volksschülerin. Patientin hat 2 Brüder und eine Schwester, welche teils gering, teils hochgradig kurzsichtig sind. Von sonstigen Familienmitgliedern ist nur die Tante väterlicherseits kurzsichtig.

Patientin konnte schon in der ersten Volksschulklasse nicht an die Tafel sehen und erkannte die Menschen auf der Straße nur in nächster Nähe.

Am 1. März 1894 wurde Patientin in die Klinik aufgenommen. Der damalige Befund war ungefähr folgender:

Pat. ist ein kräftig entwickeltes, gut genährtes Kind ohne nachweisbare Erkrankung der inneren Organe. Bei äusserer Betrachtung fällt beiderseits ein ziemlich hochgradiger „Exophthalmus myopicus“ auf. Die Pupillen sind ungewöhnlich weit, die Tiefe der Vorderkammer ist normal. Auf dem rechten Auge zeigt der Hintergrund einen fast halbkreisförmigen, temporalen, äusserst stark pigmentierten Conus, in dessen peripherer Umgebung das Pigmentepithel strahlige Anhäufungen von Pigment aufweist. Am nasalen Rande der Pupille befindet sich eine schmale, ebenfalls halbmondförmige sog. Supertractions-Sichel.

Am linken Auge ist der Befund ähnlich, nur dass der temporale Conus hier mehr schiefergrau erscheint. Auch hier finden sich in seiner Nachbarschaft Rarefikationen der Pigmenschicht.

R. A. v. c. a. Finger in $2^1/_2$ m. mit —11.0 6/24.
Sn. 0,5 in 4—10 cm.

L. A. v. c. a. Finger in 3 m. mit —11,0 6/36.
Sn. 0,5 in 4—10 cm.

Nach längerem Homatropinisieren mit dem stenopaeischen Loch beiderseits mit — 8,0 6/24.

Jav. As. beiderseits 1 D. R. Axe I. 20° nach innen von der verticalen.

Geringer Strabismus divergens.

Am 2. III. wurde rechterseits die Discission der Linse mit dem Graefeschen Messer vorgenommen. Der Spalt war bei elektrischer Beleuchtung deutlich sichtbar. Bei flüssiger Kost blieb das Auge vollkommen reizlos.

Am 19. III. ist die Linse hochgradig aufgelockert. Am 14. IV. war folgender Befund vorhanden:

R. Handbewegungen, Projektion richtig. L. mit —11,0 6/15.

Das Pupillargebiet ist durch die gequollene Linse graulich verfärbt. Patientin wurde am 14. IV. in ambulatorische Behandlung entlassen: jedoch am 30. VI. wieder aufgenommen, da sie am Abend vorher ganz plötzlich einen heftigen Schmerzanfall im operierten Auge bekam. Am 30. VI. zeigt sich stärkere Ciliarinjektion, die Cornea ist hauchig getrübt und als Ursache der Schmerzen finden sich am Boden der Vorderkammer 2 gut stecknadelkopfgroße von der in Resorption befindlichen Linse abgelöste Flocken. Durch Behandlung mit Eisumschlägen und Instillation von Scopolamin, worauf sich die Pupille ad maximum erweiterte, verschwanden die Beschwerden bis abends vollkommen und war seitdem der Heilerfolg völlig ungestört.

Fast genau ein Jahr später, Anfang Juli 95, ergab sich bei einer abermaligen Untersuchung der Refraktionsverhältnisse folgendes Resultat:

R. A. v. c. a. 6/60. Sn. O.
mit + 4,0 6/12 p
Sn. 0,6 mit + 9,0 in 16—24 cm.
L. A. v. c. a. 6/60, Sn. 0,5 in 5—11 cm.
mit — 12 D 6/18, Sn. 0,5 mit — 7 in 6—13 cm.

II. Pinsel, Margaretha, 22 J., Dienstmagd. Die Aufnahme erfolgte am 6 Mai 94. Der Vater der Patientin soll kurzsichtig, die Mutter und die Geschwister normalsichtig sein. Patientin will im allgemeinen immer gesund gewesen sein; sie leidet in ziemlich erheblichem Grade an Hyperhydrosis pedum. Die Menses traten im 16.—17. Jahr auf, waren aber bis jetzt immer sehr unregelmäßig und blieben manchmal lange Zeit aus (so auch die beiden vergangenen Winter). Erst seit 6 Wochen Wiedereintritt unter starken Leibschmerzen, Verdauung angeblich in Ordnung.

Kurzsichtig will Pat. schon seit ihrer Schulzeit sein, doch sei in letzter Zeit die Sehkraft geringer geworden und es hätten sich namentlich auf dem rechten Auge fliegende schwarze Punkte gezeigt. Verzerrtsehen der Gegenstände wird in Abrede gestellt. Große, kräftig gebaute Pat. ohne nachweisbare Erkrankung der inneren Organe.

Aeußerlich bieten die Augen keine Abnormitäten, abgesehen davon, daß sie schon äußerlich den Langbau zeigen.

R. A. Bindehaut blaß, Iris reizlos, Cornea klar und spiegelnd, Pupille prompt reagierend, Linse und Glaskörper klar. Die Papille ist ringsum von einer atrophischen Aderhautzone umgeben, die temporal am stärksten ausgebildet ist und hier gegen die umgebende Aderhaut nicht scharf abgegrenzt erscheint. Zur Gegend der Macula zieht eine etwa $1^1/_2$—2 Papillen breite Zone, die infolge teilweiser Pigmentatrophie ein streifiges Aussehen darbietet. In der Gegend der Macula selbst ist ein

marmoriertes Aussehen des Hintergrundes zu gewahren und in der Mitte dieser Zone findet sich eine Sförmig gestaltete Stelle, die stärker von Pigment entblößt erscheint

v. c. a. Finger in 5 m. — 14, 6/18 p.

Sn. 0,5 in 10 cm.

L. A. Bis auf den Hintergrundsbefund decken sich die Verhältnisse des linken Auges mit denen des rechten. Bei der ophthalmoskopischen Untersuchung findet sich ebenfalls eine circuläre, temporal stärker entwickelte atrophische Aderhautzone um die Papille, die temporal ebenfalls keine deutliche Abgrenzung, aber eine stärkere Pigmentierung zeigt. Auch hier findet sich eine gegen die Macula zu ziehende gestreift aussehende Zone. In der Gegend der Macula findet sich eine leicht dunkle Färbung und dabei eine nahezu dreieckig gestaltete atrophische Stelle mit dunklerer Umrandung. Davon etwas nasal und unten eine noch nicht sehr alte Haemorrhagie.

v. c. a. Finger in 4 m.

mit — 12 D. 6/60

von Sn 0,5 ganz nahe mühsam einzelne Worte.

Nach Atropinisierung (und stenopäischer Spalte) keine Besserung. Am 16. V. wurde die Discission der Linse nach maximaler Mydriasis vorgenommen.

Während dann in den ersten Tagen eine vollkommene Reaktionslosigkeit bestand, zeigte sich nach 10—12 Tagen eine zunehmende Quellung mit stärkerem Drücken und pericornealer Jnjektion. Auf Einträufelung von Scopolamin trat zeitweise Linderung ein, doch klagte Pat. seit dem 27. V. über stärkere Beschwerden, so daß in Chloroformnarkose die gequollenen Linsenmassen nach einem Schnitt mit der geraden Lanze nach unten herausgelassen werden mußten. Am 12. VI. war das Auge vollkommen reizlos. Pat. erhält im Bett eine Diaphorese mit heißer Milch und Einwickeln in wollene Decken. Auch am 28. VI., am Tage der Entlassung in ambulante Behandlung, war das Auge vollkommen reizlos. Die Wunde war gut

vernarbt. Die Behandlung in den letzten Tagen bestand in Einträufelungen einer gesättigten Pilocarpinlösung und alle 3—4 Tage in einem Dampfbad. Die Resorption der restierenden Corticalismassen hat dabei gute Fortschritte gemacht und wenn auch das Pupillargebiet an diesem Tage noch mit Corticalmassen erfüllt ist, so sind dieselben doch schon bedeutend weniger geworden und nahe dem Pupillarrand eben und temporal beginnt sich eine schwärzliche Stelle zu zeigen. Etwa ein Jahr später am 15. Juli 1894 wiederum in die Klinik aufgenommen wegen sich einstellender drückender Schmerzen im operierten Auge, nach ihren Angaben infolge einer ihr auferlegten schweren Arbeit, welche häuslicher Verhältnisse halber nicht zu vermeiden war. Bei der objektiven Untersuchung bemerkt man in der kleinen schlitzförmig nach unten außen verlagerten Pupille eine ziemlich dichte grauweißliche, streifige Verdichtung der Kapsel, welche fast das ganze Pupillargebiet einnimmt, dem entsprechend ist auch das ganze Sehvermögen sehr herabgesetzt.

Auf dem rechten Auge sieht Pat. Handbewegung in 6 m, Finger in 4 m. Beim Vorsetzen entsprechender Gläser gibt Pat. richtig an, daß zwar die Bilder heller würden, daß sie aber die Gegenstände genau abgegrenzt zu sehen nicht im stande sei, was durch den obigen Pupillenbefund vollständig erklärt ist.

Am 17. VII. wurde dann in Narkose die Spaltung der Membran mit dem Graefeschen Messer vorgenommen, worauf sofort eine vertikal-elliptische tiefschwarze Lücke in der Pupille sich zeigte. Eine unmittelbar nach dem Eingriff vorgenommene Probe ergibt deutliches Fingerzählen. Weiterhin reaktionsloser Heilverlauf.

Eine am 22. Okt. 1897 vorgenommene Untersuchung ergab folgendes Resultat:

L. v. c. Finger in 2 m.
mit —16 sph. 6/50—6/30.
W_I in 6 cm.

R. v. c. Finger in 6 m.
mit +1,0 subjektiv besser.
mit +5,0 W_{IV} in Leseweite.

III. Rößner, Georg, 11 J., prot., Weberskind. Die Mutter des Pat. lebt und ist gesund, Vater ebenfalls, von 2 Geschwistern eins an Diphtherie, das andere an Hydrocephalus gestorben. Pat. selbst will als 7jähriger Knabe die Wassersucht durchgemacht haben. Diese Krankheit soll 12 Wochen gedauert haben. Sonst will Pat. immer gesund gewesen sein. Sein jetziges Augenleiden stammt aus frühester Jugend; er will zeitlebens immer schlecht gesehen haben und hat beim Lesen der Bücher dieselben immer direkt vor die Augen halten müssen.

Beide Augen bieten äußerlich vollständig normale Verhältnisse. Conjunctiva blaß anämisch, Cornea klar und glänzend. Vorderkammer von normaler Tiefe; Iris reizlos, Pupille reagiert auf Lichteinfall prompt, brechende Medien klar und überall lichtdurchläßig.

Ophthalmoskopischer Befund: Myopia gravis, starke Conusbildung und ziemlich enge Gefäße. Javal-Astigm. O. Gesichtsfeld normal.

L. v. c. a. Finger in $2^1/_2$ m.
mit — 10 D. 6/24 ungenau.
R. v. c. a. Finger in $3^1/_2$ m mit — 9 D. 6/24.
Sn. 0,5 in 4—7 cm beiderseits.

Am 16. III. 93 wurde in Chloroformnarkose die Discission vorgenommen. Nach Anlegung eines doppelseitigen Schlußverbandes wurde im Bett der Eisbeutel aufgelegt.

Am folgenden Tage war die Wunde gut verklebt in der Gegend der Discissionsstelle, die Cornea leicht hauchig getrübt, die Linsenmassen beginnen zu quellen.

Am 18. III. war die Cornealtrübung geringer, dagegen hatte die Trübung der Linse zugenommen.

Am 20. III. wurde in Chloroformnarkose mit der geraden Lanze etwa 2 mm von Cornealrand im Scleralbord ein 4 mm langer Schnitt ausgeführt, der ziemlich paralell

mit der Irisvorderfläche verlief. Alsdann erfolgte die Extraction der kataraktösen Massen mit Spatel und Davielschem Löffel. Dieselben waren sehr zähe, so daß es zweifelhaft blieb, wie viel davon evacuiert werden konnte; dabei hatte die Iris die Neigung zu prolabieren.

Die Heilung machte nunmehr gute Fortschritte und schon 6 Tage nach der Operation sah Pat. besser als auf dem rechten Auge, so dass am 7. IV. 93 Pat. mit folgendem Befund entlassen werden konnte:

R. A. Status wie oben.

L. A.: völlig reizlos, Conjunctiva palpebr. vielleicht ein wenig gerötet. Die im inneren, unteren Cornealquadranten gelegene Cornealnarbe erscheint gut und solide verwachsen, noch leicht hauchige Trübung in der Umgebung derselben. Vorderkammerinhalt klar. Vorderkammer normal tief. Iris reizlos, im untern Abschnitt ist eine kleine Einkerbungsstelle, wodurch die Pupille daselbst leicht entrundet ist. Pupille selbst von horizontal ovaler Gestalt, von schwarzem Aussehen, reagiert prompt. Bei Durchleuchtung sieht man überall roten Reflex, von Cortikalmassen ist nichts zu finden.

v. c. a. 6/36. Sn. 0,5 mit + 12 D in 6—18 cm.
Javal Astigm. circa 4 D.

Auch an den weiteren Fällen, die Prof. Eversbusch der operativen Behandlung unterzog, gewann er den nachhaltigen Eindruck, dass die Heilresultate um so besser und der Heilverlauf um so reaktionsloser und komplikationsfreier war, je schonender die Reifungsoperation vorgenommen wurde, beziehungsweise je mehr es gelingt, die der Discission der vordern Kapsel folgende reaktive Quellung der Linse in den engsten Grenzen zu halten. Daher wurde grundsätzlich in den letzten Jahren nur die Discission der vordern Kapsel gemacht. Zur Beseitigung der durch die Quellung hervorgerufenen Erscheinungen erwies sich neben einer indikationsgerechten Anwendung der Mydriatica besonders vorteilhaft der continuierliche Gebrauch von

Eisüberschlägen in den ersten Tagen nach der Operation Es mag diese Art der Nachbehandlung wohl etwas beschwerlich erscheinen; doch ergab sich bisher ausnahmslos die Möglichkeit, diese Überschläge durch einen nicht bettlägerigen andern Kranken machen zu lassen, wobei natürlich der betreffende in eingehendster Weise über die vorsichtigste Art der Applikation durch eigenes Beispiel unterrichtet worden war. In der Regel können übrigens die Kranken schon vom 2. oder 3. Tag sich tagsüber die Überschläge selber applizieren, indem ein Auge vom Verbande frei gelassen wird. Für die Nacht wird die permanente Einwirkung des Eises bewerkstelligt durch einen mit zerschlagenem Eis und Salz gefüllten Beutel, der in der Regel nur einmal während der Nacht ersetzt zu werden braucht. Ein Druck desselben auf das Auge lässt sich bequem dadurch vermeiden, dass der Eisbeutel an einem Holzreifen über dem Bett frei schwebend aufgehängt wird.

Unverkennbar ist auch der Einfluss von zeitweiliger gesteigerter Diurese, die an der Erlanger Augenklinik nicht nur in diesen Fällen, sondern auch bei erheblichen Erkrankungen des Glaskörpers auf den Vorschlag von Prof. Fleischer mit mehr oder minder reichlicher intermittierender Darreichung von Urea pura bewerkstelligt wurde. Während früher Harnstoff allein in Lösung gegeben wurde, ist jetzt die für den Erwachsenen übliche Ordination die Klempererschе Vorschrift, bei der Urea pura in Verbindung mit Acidum citricum und Lithion. bromat. gereicht wird.

Auch die zeitweilige Anwendung von einfachen diaphoretischen Prozeduren, nassen Wickelungen und dergl. erwies sich als ein vorteilhaftes Adjuvans. So ist es denn in mehreren Fällen gelungen, in verhältnismässig kurzer Zeit auch ohne jeden weiteren operativen Eingriff eine Auflösung der discidierten Linse zu bewerkstelligen. Als

Beispiel einer solchen Behandlung haben wir oben den Fall Keller angeführt.

Es lässt sich nicht leugnen, dass diese Art des Vorgehens, wenn sie auch vielleicht unter Umständen etwas längere Zeit zur Resorption in Anspruch nimmt, doch die schonendste Art ist und auch den Vorteil in sich trägt, dass jegliche Krümmungsveränderung der Hornhaut und etwaige stärkere Quetschung und Dehnung des Pupillarrands ausgeschlossen erscheint. Eine Einschränkung erfährt diese Methode dadurch, dass sie sich nur anwenden lässt beim kindlichen bez. jugendlichen Auge, also an Augen, deren Bulbuskapsel einen gewissen Grad von Dehnungsfähigkeit darbietet, ohne dass von einer vorübergehenden Drucksteigerung sofort ein nachteiliger Einfluss auf den Opticus zu befürchten wäre.

Unbedingt erforderlich ist in Bezug auf diese Art der Heilung, dass auch in diätetischer Beziehung alles vermieden wird, was auch nur indirekt Stauungen in den Gefässen der Orbita resp. des Bulbus bewirken könnte. So wird denn in derartig gelagerten Fällen auf gleichmässig weiche Kost besonders Bedacht genommen. Um auch für die Zeit der Nachbehandlung derartige Stauungen im Auge hintanzuhalten, wird in der Erlanger Klinik noch längere Zeit nach der Operation Urea pura in kleineren Dosen verabreicht.

Als ein äussert wichtiger Punkt in Bezug auf den Verlauf der Heilung ist auch an dem Erlanger Krankenmaterial die grosse Neigung des hochgradig myopischen Auges zu glaukomatösen Erscheinungen erkannt worden. Selbst in Fällen, bei denen in der vorsichtigsten Weise operiert wurde, traten mehrfach diese Drucksteigerungen in höchst alarmierenden Formen zu tage. So entwickelte sich bei einem Myopen von 16 D. bereits am zweiten Tage nach der unter elektrischer Beleuchtung vorgenommenen Discission der Linsenkapsel mittels Schweiggerscher Nadel und trotz

energischer Eisapplikation eine derartig heftige Quellung der Linse und Hypertonie des Bulbus, dass am 3. Tag bei der Morgenvisite die Discissionswunde leicht klaffte und die Iris fast vollkommen der Rückfläche der Hornhaut anlag. Unter diesen Umständen war die Evacuation der Linsenmassen eine ungemein schwierige Sache. Da die Augenspiegeluntersuchung das Vorhandensein von ausgedehnten chorioiditischen Veränderungen am Augenhintergrund, besonders in der Maculagegend ergeben hatte, so erschien die Aussicht auf einen erfolgreichen Ausgang der Operation infolge der eingetretenen glaukomatösen Komplikationen mindestens zweifelhaft. Gleichwohl gelang es durch die in Narkose vorgenommene Evacuation der Linsenfasern ein in jeder Beziehung befriedigendes Resultat zu erzielen. Eine in der letzten Zeit vorgenommene Untersuchung ergab folgendes Resultat:

R. v. c. 6/15 p.
mit sph. + 1,5 ⌔ cyl. + 0,5 ↦ v. c 6/8 p.
W_{IV} + 2,0.

L. Fgr. in 3 m.
mit — 12,0 v. c. 6/8 p.
W_{I} in 6—14 cm.

Äusserlicher Befund: R. Auge reizlos; Conjunctiva mässig injiziert, Cornea normal, am untern Hornhautrand Narbe, in der Pigment eingeheilt ist; Iris zeigt nach unten ein Coloboma artificiale. Pupille verzogen, von oben nach unten bis an den Limbus corneae birnförmig verlaufend, am innern Rand mit leichter Einkerbung. Pupillargebiet rein, nur nasal kleiner Kapselrest.

L. Auge normal.

Ophthalmoskopischer Befund: R. grosses Staphyloma posticum und ausgedehnte Macularveränderungen.

L. Staphyloma posticum und mässige Macularveränderungen.

Aber auch nach anscheinend tadellosem Heilverlauf stellen sich erst nach Wochen und Monaten gelegentlich noch glaukomatöse Erscheinungen ein, die, so rätlich es es ist, an dem myopischen Auge so wenig als möglich zu operieren, doch unter Umständen die Ausführung einer nachträglichen Spaltung der Kapsel nötig machen; in dem Falle, dessen wir hier kurz erwähnen wollen, macht es den Eindruck, als ob ein stärkerer Zug des seines Inhalts entleerten Kapselsacks an der Zonula resp. den Processus ciliares die Ursache abgegeben hätte. Während 2 Monate nach der Operation das Auge in tadellos gutem Zustande sich befand, die Sehschärfe für die Ferne mit + 2,0 6/6 betrug und für die Nähe mit + 6,0 feinste Diamantschrift gelesen wurde, traten von da ab, namentlich wenn Pat. längere Zeit das Auge akkomodativ angestrengt hatte, unter Thränen und pericornealer Injektion deutlich Umnebelungen des Gesichtsfelds ein, verbunden mit dem Gefühl einer stärkeren Spannung des Augapfels selbst. Zeitweilige Einträufelungen von Scopolamin bewirkten Nachlass und Verschwinden der Erscheinungen, die wiederkamen, wenn die gewohnte Nacharbeit wieder aufgenommen wurde. Als auch nach 4monatlicher Beobachtung diese Erscheinungen immer wiederkehrten und gleichzeitig eine Abnahme der centralen Sehschärfe sich einstellte, ohne dass eine Änderung in der Klarheit des Pupillargebiets dafür hätte verantwortlich gemacht werden können, erschien die Vornahme einer vorsichtigen Discission unvermeidlich. Sie verlief reaktionslos und war auch von dauerndem Erfolg begleitet, indem von nun an die geschilderten Symptome für immer verschwunden blieben. Der erzielte Erfolg war:

R. Fgr. 2 m.
mit — 13,0 6/15 p.
W_I in 6—9 cm. Jav. 1 D, Axe vert.
L. Fgr. in 5,75 m.
mit + 4 6/15.

mit + 4,5 6/12.

W_I + 9,0 mühsam. Jav. 1/2 D Axe 75° temp.

Äusserlicher Befund: R. Auge normal.

L. Auge völlig reizlos. Hornhaut normal. Iris reagiert gut. Pupille etwas excentrisch, unterhalb der Irismitte gelegen, länglich verzogen, zeigt an der Nasalseite mehrere Einkerbungen. Pupillargebiet rein, nasal einige netzförmig angeordnete Linsenkapselreste.

Ophthalmoskopischer Befund:

R. Staphyloma posticum; keine Maculaveränderungen.

L. grösseres Staphylom; sonst normal.